

Rec'd PCT/PTO 04 JAN 2005

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**  
(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 28 JUL 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002-0703 P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08056	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G03G15/08		
Anmelder OCE PRINTING SYSTEMS GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).



Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

EP 03 080 561

03.09.2004

Datum der Einreichung des Antrags  22.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  27.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Borowski, M  Tel. +49 89 2399-6024  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-4, 6-28 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
5, 5a eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004

**Ansprüche, Nr.**

1-26 eingegangen am 28.06.2004 mit Schreiben vom 28.06.2004

**Zeichnungen, Blätter**

1/13-13/13 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

## INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08056

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**siehe Beiblatt**

### **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-26<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-26<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-26<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

Der Prüfung werden folgende Anmeldungsunterlagen in der Fassung für alle angegebenen Vertragsstaaten zugrunde gelegt:

<b>Beschreibung, Seiten:</b>	1-4,6-28	ursprüngliche Fassung		
	5,5a	eingegangen am	28/06/2004 mit Schreiben vom	28/06/2004
<b>Patentansprüche, Nr.:</b>	1-26	eingegangen am	28/06/2004 mit Schreiben vom	28/06/2004
<b>Zeichnungen, Blätter:</b>	1/13-13/13	ursprüngliche Fassung		

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:  
D1: US 6404 997 (11/07/2002)  
D2: JP 3 045 973 (27/02/1991)
2. **D1** wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand der Ansprüche 1 und 18 angesehen. Es offenbart ein Verfahren zum Einstellen der Tonerkonzentration eines Tonerteilchen-Trägarteilchen-Gemisches in einer Entwicklungsstation eines elektrografischen Druckers oder Kopiergerätes und die erwähnte Entwicklungsstation, bei der die Tonerkonzentration am Entnahmeort (Entwicklerwalze 162, Fig.2) aus der Tonerkonzentration (virtueller Sensor 101) und einer Verzögerungszeit 161 berechnet wird (Spalte 7, Zeilen 30 - 33 und Fig.2).

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 18 unterscheidet sich daher von dem bekannten Verfahren und dazugehörigen Vorrichtung dadurch, daß die Tonerkonzentration am Tonerentnahmeort (C) aus der am Einbauort (B) des Sensors 42 gemessenen Tonerkonzentration und dem Tonerverbrauchswert 68 berechnet wird.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 und 18 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

3. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, daß die Tonerkonzentration am Entnahmeort (C) aus der gemessenen Tonerkonzentration am Einbauort (B) des Sensors zu bestimmen und einzustellen ist.

Die in Ansprüchen 1 und 18 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene

Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT):

Die Bestimmung der Tonerkonzentration am Entnahmeort (C) aus der gemessenen Tonerkonzentration am Einbauort (B) des Sensors und dem Tonerverbrauchswert und die Verwendung der berechneten Tonerkonzentration am Entnahmeort (C) als Regelgröße für die Regeleinheit (74) zur Einstellung der Tonerkonzentration werden in D1 oder D2 weder offenbart noch nahegelegt.

4. Die Ansprüche 2-17, und 19-26 sind vom Anspruch 1 bzw. 18 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
5. Der Gegenstand der Ansprüche 1-26 der vorliegenden Anmeldung ist auf dem Gebiet der elektrografischen Bildformung gewerblich anwendbar.

**Weitere Bemerkungen**

Mit Hinblick auf die nationale Phase vor dem Europäischen Patentamt wird erwähnt, daß die Referenz JP 03 045 973 auf dem geänderten Blatt 5 vom 28/06/04 nunmehr zweimal in Zeile 21 genannt ist.

## Ansprüche

5

1. Verfahren zum Einstellen der Tonerkonzentration eines Tonerteilchen-Trägerteilchen-Gemisches (26) in einer Entwicklerstation (22) zum Entwickeln eines latenten Ladungsbildes auf einem Zwischenträger (10) eines elektrophographischen Druckers oder Kopiergerätes, bei dem

10

ein in der Entwicklerstation (22) angeordneter Sensor (42) die Tonerkonzentration im Gemisch (26) mißt,

15

ein Stellglied (40, 42) die Tonerzufuhr in die Entwicklerstation (22) einstellt,

ein aktueller Verbrauchswert (68) für Tonerteilchen ermittelt wird,

20

aus der am Einbauort (B) des Sensors (42) gemessenen Tonerkonzentration und dem Tonerverbrauchswert (68) die Tonerkonzentration an einem vom Einbauort abweichenden Ort (C) in der Entwicklerstation berechnet wird, an dem der Toner zur Entwicklung des latenten Bildes entnommen wird,

25

die berechnete Tonerkonzentration am Tonerentnahmeort (C) als Regelgröße in eine Regeleinheit (74) eingegeben wird und die Regeleinheit (74) das Stellglied (40, 42) derart ansteuert, dass die berechnete Tonerkonzentration am Tonerentnahmeort (C) einem Sollwert angenähert wird.

30

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Verbrauchswert (68) abgeschätzt wird.

35

## Ansprüche

- 5
1. Verfahren zum Einstellen der Tonerkonzentration eines  
Tonerteilchen-Trägerteilchen-Gemisches (26) in einer  
Entwicklerstation (22) zum Entwickeln eines latenten La-  
10 dungsbildes auf einem Zwischenträger (10) eines elektro-  
graphischen Druckers oder Kopiergerätes, bei dem
- ein in der Entwicklerstation (22) angeordneter Sensor  
(42) die Tonerkonzentration im Gemisch (26) mißt,
- 15 ein Stellglied (40, 42) die Tonerzufuhr in die Entwick-  
lerstation (22) einstellt,
- ein aktueller Verbrauchswert (68) für Tonerteilchen er-  
mittelt wird,
- 20 aus der am Einbauort (B) des Sensors (42) gemessenen To-  
nerkonzentration und dem Tonerverbrauchswert (68) die  
Tonerkonzentration an einem vom Einbauort abweichenden  
Ort (C) in der Entwicklerstation berechnet wird, an dem  
25 der Toner zur Entwicklung des latenten Bildes entnommen  
wird,
- die berechnete Tonerkonzentration am Tonerentnahmeort  
(C) als Regelgröße in eine Regeleinheit (74) eingegeben  
30 wird und die Regeleinheit (74) das Stellglied (40, 42)  
derart ansteuert, dass die berechnete Tonerkonzentration  
am Tonerentnahmeort (C) einem Sollwert angenähert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Verbrauchswert  
35 (68) abgeschätzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Stellglied (38, 40) durch die Kombination einer ersten Stellgröße (82) und einer zweiten Stellgröße (78) gesteuert wird, wobei sich die erste Stellgröße (82) nach dem Toner-  
5 verbrauchswert (68) und die zweite Stellgröße (78) nach der gemessenen Tonerkonzentration bemißt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Stellglied 38, 40) durch die Summe einer ersten Stellgröße (82) und ei-  
10 ner zweiten Stellgröße (78) gesteuert wird, wobei sich die erste Stellgröße (82) nach dem Tonerverbrauchswert (68) und die zweite Stellgröße (78) nach der gemessenen Tonerkonzentration bemißt.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, bei dem die erste Stellgröße (82) so bemessen ist, daß sie eine Tonerzu- fuhr bewirkt, die dem aktuellen Tonerverbrauchswert (68) entspricht.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, bei dem die zweite Stellgröße (78) so bemessen ist, daß sie die Tonerkon- zentration auf einen Sollwert regelt.
- 25 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die am Stellglied (38, 40) eingestellte Tonerzufuhr als Tonerverbrauchswert (68) angenommen wird.
- 30 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Tonerverbrauchswert (68) aus Druckdaten abgeschätzt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem der Tonerverbrauchs- wert (68) aus der mit ihrer Einfärbungsstufe gewichteten Anzahl zu druckender Pixel abgeschätzt wird.



10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Tonerverbrauchswert (68) aus der mit ihrer Einfärbungsstufe gewichteten Anzahl der Pixel abgeschätzt wird, die im das latente Druckbild erzeugenden Zeichengenerator (16) gesetzt werden.  
5
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Pixel mit Hilfe einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (88) gezählt werden, die mit dem Zeichengenerator (16) verbunden ist.  
10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Tonerverbrauchswert (68) anhand des Stromverbrauchs des das latente Ladungsbild erzeugenden Zeichengenerators (16) abgeschätzt wird.  
15
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei dem der ermittelte Tonerverbrauchswert (68) bis zur Einfärbung des entsprechenden Druckbildes in einem Datenpuffer (72) gespeichert wird.  
20
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 13, bei dem die relative Gewichtung der ersten und zweiten Stellgröße (82, 78) im Verlauf des Druck- oder Kopierprozesses variiert wird.  
25
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die zweite Stellgröße (78) in der Startphase eines Druck- oder Kopierprozesses unterdrückt wird und ihre Gewichtung erhöht wird, wenn sich der Zustand des Gemisches (26) in der Entwicklerstation stabilisiert hat.  
30
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Regeleinheit (74) einen PID-Regler (46) umfaßt.  
35

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die von der Regeleinheit verwendeten Regelparameter im Verlauf des Druck- oder Kopierprozesses variiert werden.

18. Vorrichtung zum Entwickeln eines latenten Ladungsbildes auf einem Zwischenträger eines elektrographischen Druckers oder Kopiergerätes, mit

einer Entwicklerstation (22), in der sich ein Tonerteilchen-Trägerteilchen-Gemisch (26) befindet,

einem in der Entwicklerstation (22) angeordneten Sensor (42) zum Messen der Tonerkonzentration im Gemisch (26),

einem Stellglied (38, 40) zum Einstellen der Tonerzufuhr in die Entwicklerstation (22),

Mitteln (70, 88, 100) zum Ermitteln eines aktuellen Verbrauchswertes (68) für Tonerteilchen und

einer Regeleinheit (74), die zur Regelung der Tonerkonzentration das Stellglied (38, 40) abhängig vom Signal (50) des Sensors (42) und vom ermittelten Tonerverbrauchswert (68) ansteuert, bei der ferner Mittel (66) vorgesehen sind, die aus der am Einbauort (B) des Sensors (42) gemessenen Tonerkonzentration und dem Tonerverbrauchswert (68) die Tonerkonzentration an einem vom Einbauort abweichenden Ort (C) in der Entwicklerstation berechnen, an dem der Toner zur Entwicklung des latenten Bildes entnommen wird, und

bei der die berechnete Tonerkonzentration am Tonerentnahmeort (C) als Regelgröße in die Regeleinheit (74) eingebbar ist und die Regeleinheit (74) so ausgebildet ist, dass sie das Stellglied (40, 42) derart ansteuert,

dass die berechnete Tonerkonzentration am Tonerentnahmestort (C) einem Sollwert angenähert wird.

- 5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, bei der das Stellglied (38, 40) durch die Kombination einer ersten Stellgröße (82) und einer zweiten Stellgröße (78) gesteuert wird, wobei sich die erste Stellgröße (82) nach dem Tonerverbrauchswert (68) und die zweite Stellgröße (78) nach der gemessenen Tonerkonzentration bemisst.
- 10 20. Vorrichtung nach Anspruch 19, bei der die erste Stellgröße (82) so bemessen ist, dass sie eine Tonerzufuhr bewirkt, die dem aktuellen Tonerverbrauchswert (68) entspricht.
- 15 21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, bei der die zweite Stellgröße (78) so bemessen ist, dass sie die Tonerkonzentration auf einen Sollwert regelt.
- 20 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, bei der der Tonerverbrauchswert (68) aus Druckdaten abgeschätzt wird.
- 25 23. Vorrichtung nach Anspruch 22, bei der der Tonerverbrauchswert (68) aus der mit ihrer Einfärbungsstufe gewichteten Anzahl zu druckender Pixel abgeschätzt wird.
- 30 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, bei der der Tonerverbrauchswert (68) aus der mit ihrer Einfärbungsstufe gewichteten Anzahl der Pixel abgeschätzt wird, die im das latente Druckbild erzeugenden Zeichengenerator (16) gesetzt werden.
- 35 25. Vorrichtung nach Anspruch 24 mit einer mit dem Zeichengenerator (16) verbundenen anwendungsspezifischen integrierten Schaltung (88) zum Zählen der Pixel.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21 mit einer Strommesseinrichtung 98 zum Messen des Stromverbrauchs des das latente Ladungsbild erzeugenden Zeichengenerators (16) und Mitteln (100) zum Abschätzen des Tonerverbrauchswertes (68) anhand des Stromverbrauchs des Zeichengenerators (16).

Die DE 196 31 261 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Verwendung in einem elektrofotografischen Gerät, mit einer ersten Regelungsvorrichtung, die anhand der Schwärzung von Testmarken  
5 einen Sollwert für die Tonerkonzentration in einer Entwicklerstation ermittelt, und einer der ersten Regelvorrichtung nachgeordneten zweiten Regelvorrichtung, die die Tonerkonzentration in der Entwicklerstation auf diesen Sollwert regelt. Die zweite Regelvorrichtung hat einen Sensor zum Ermitteln der Tonerkonzentration in der Entwicklerstation und  
10 erzeugt in Abhängigkeit von der gemessenen Tonerkonzentration ein Tonernachfüllsignal, das wahlweise durch ein Signal modifiziert werden kann, das einem Tonerverbrauchswert entspricht.

15 In keiner dieser Schriften wird das Problem behandelt, dass die am Einbauort des Sensors gemessene Tonerkonzentration von der Tonerkonzentration am Ort der Tonerentnahme abweichen könnte.

20 Weiterer verwandter Stand der Technik ist den Dokumenten DE 41 37 708 C2, US 5,353,102, JP 03045973 A, JP 3 045 973 und US 6 173 134 zu entnehmen.

25 Aus der US 6 404 997 B1 ist ein Verfahren zur Steuerung der Bilddichte bei einem elektrofotografischen Drucker oder Kopierer offenbart. Bei diesem Verfahren wird aus einer gemessenen Tonerkonzentration und einem dynamisch programmierten Verzögerungswert die Tonerkonzentration an der Entwicklerwalze berechnet. Die berechnete Tonerkonzentration wird zur  
30 Steuerung der elektrostatischen Entwicklungsfelder verwendet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, die ein Entwickeln eines latenten  
35 Bildes mit Toner mit hoher Druckqualität ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bei diesem Verfahren wird die Tonerkonzentration im Gemisch mit einem in der Entwicklerstation angeordneten Sensor gemessen und die Tonerzufuhr mit einem Stellglied eingestellt, wobei ein aktueller Verbrauchswert für Tonerteilchen ermittelt wird und eine Regeleinheit zur Regelung der Tonerkonzentration das Stellglied abhängig vom Signal des Sensors und vom ermittelten Verbrauchswert ansteuert. Dabei wird aus der am Einbauort des Sensors gemessenen Tonerkonzentration und dem Tonerverbrauchswert die Tonerkonzentration in einem Abschnitt der